

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP401083914A

PAT-NO: JP401083914A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01083914 A

TITLE: BEARING DEVICE

PUBN-DATE: March 29, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ARAI, KATSUTOSHI  
KAWAIKE, KAZUHIKO  
HIROYAMA, HIROO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62241197

APPL-DATE: September 25, 1987

INT-CL (IPC): F16C017/02;F16C033/74

US-CL-CURRENT: 384/130

ABSTRACT:

PURPOSE: To surely seal lubricating oil so as to eliminate splashing outside a housing by means of the end member of a rotary shaft, by pushing, an elastic washer which forms a space toward radial bearings and is provided in a housing, so as to form a sealing portion.

CONSTITUTION: An elastic washer 26 is fixed to a housing 22 to form a space 28 toward radial bearings 23, 24 provided in the housing 22. Meantime, an end member 31 the outer diameter of which is larger than the inner diameter of the washer 26 is fixed to a rotary shaft 20 which penetrates

the radial bearings  
23, 24 and the washer 26 and is held by a thrust bearing  
25, so as to form a  
sealing portion by pushing the washer 26. Accordingly, the  
double operation of  
the space 28 and the sealing portion having a high sealing  
property surely  
seals lubricating oil so as to prevent splashing outside  
the housing.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-83914

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月29日

F 16 C 17/02  
33/74Z-6718-3J  
Z-7617-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 軸受装置

⑯ 特 願 昭62-241197

⑰ 出 願 昭62(1987)9月25日

⑱ 発 明 者 新 居 勝 敏 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑲ 発 明 者 川 池 和 彦 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑳ 発 明 者 広 山 弘 夫 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 春日 譲

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

## 軸受装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) ハウジングと、このハウジング内に配置された少なくとも1つのラジアル軸受と、ラジアル軸受との間に空所を形成しながらこれと同軸的に配置された、弾性体で作られたワッシャと、ワッシャの外周部をハウジングに固定する手段と、ラジアル軸受及びワッシャを貫通して延在し、そのラジアル軸受に回転自在に支持された回転軸と、この回転軸に嵌入され、かつワッシャの内径よりも大きな外径を有しそのワッシャに押圧係合してシール部を構成する端面を備えた端面部材とからなることを特徴とする軸受装置。

(2) 前記端面部材が、回転軸に担持されるロータと同じ材料でこれと一体に作られており、前記ワッシャが潤滑性に優れた合成樹脂で作られていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の軸受装置。

(3) 前記ワッシャがPTFEまたはPTFEをコーティングしたポリイミドの板で作られていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の軸受装置。

(4) 前記端面部材が、前記ワッシャよりも軟質の金属材料または合成樹脂で作られており、この端面部材が前記回転軸に嵌合固定されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の軸受装置。

(5) 前記端面部材が多孔質の含油焼結合金で作られた環状のシール管であり、前記ワッシャが硬質の金属材料で作られていることを特徴とする特許請求の範囲第1項または4項記載の軸受装置。

(6) 前記ワッシャが、複数のワッシャ部材を積層して作られていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の軸受装置。

(7) 前記端面部材はその端面が、ラジアル軸受の反対側でワッシャに押圧係合していることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の軸受装置。

(8) 前記端面部材はその端面が、ラジアル軸

受と同じ間でワッシャに押圧係合していることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の軸受装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は軸受装置に係わり、特にレーザビームプリンタやビデオテープレコーダ、磁気ディスク等、油による微量の汚染が問題となる機器に用いて好適な軸受装置に関する。

#### 〔従来の技術〕

従来、レーザビームプリンタやビデオテープレコーダ、磁気ディスク等の軸受装置としては、玉軸受や、安価な多孔質含油軸受が使用されており、これら軸受装置においては、軸受の長寿命化のために種々の工夫がなされている。とりわけ、潤滑油不足による軸受の寿命の短縮は、シール性能を向上させることにより解決されることが多く、特開昭61-27052号にはこの点に着目した軸受装置が開示されている。

即ちこの軸受装置は、第5図に示すように、ハウジング1内に含油焼結金属で作られた軸受部材

2, 3, 4を配置し、軸受部材2, 3の端面に磁石5, 6を密して配置し、磁石5, 6と回転軸7との間に磁性流体8, 9を封入してシール部を構成している。なお図中、10はロータ、11は磁石、12はスラスト部材である。

また特開昭61-241519号には、体積膨脹による潤滑油の漏れ出しを防止するため、軸受内部を外部に連通させた減圧用の通気孔を設けた軸受装置が開示されている。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

第5図に示した特開昭61-270520号の軸受装置においては、回転による軸受の摩擦熱、モータコイルの発熱、周辺温度の上昇等により軸受内部の温度が上昇すると、潤滑油等の体積膨脹により、軸受内周と回転軸とで構成された隙間の圧力が上昇し、潤滑油が磁性流体8, 9のシール部から外部に溢れ出すおそれがある。

一方、特開昭61-241519号に記載の軸受装置では、このような軸受内部の圧力上昇に対して減圧用の通気孔を設けることで、圧力上昇自

体の発生を防止している。しかしながら、この軸受装置においては、通気孔自身が潤滑油の漏れ出す通路となるおそれがある。

従って、従来の軸受装置は、いずれも、回転軸やロータの回転による遠心力で空気の流れが生じると、潤滑油が軸受外部に飛散し、機器を汚染するおそれがあるという問題があった。特に、レーザビームプリンタや磁気ディスク等では、ミスト状の油による微量の汚染が問題とされるため、確実なシール構造が要求される。

従って本発明の目的は、潤滑油を確実にシールすることができ、潤滑油の飛散を防止することができる軸受装置を提供することである。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、ハウジングと、このハウジング内に配置された少なくとも1つのラジアル軸受と、ラジアル軸受との間に空所を形成しながらこれと同軸的に配置された、弾性体で作られたワッシャと、ワッシャの外周部をハウジングに固定する手段と、ラジアル軸受及びワッシャを貫通して延在

し、そのラジアル軸受に回転自在に支持された回転軸と、この回転軸に嵌入され、かつワッシャの内径よりも大きな外径を有しそのワッシャに押圧係合してシール部を構成する端面を備えた端面部材とからなることを特徴とする軸受装置によって達成される。

#### 〔作用〕

軸受内部の圧力が上昇し、ラジアル軸受の軸受端部に溢れ出た潤滑油は、ラジアル軸受とワッシャとの間に形成された空所に流出する。これにより、潤滑油の外部への流出が一次的に防止される。そしてこの空所は、端面部材の端面とワッシャとが押圧係合して構成されたシール部によりシールされている。このシール部は、端面がワッシャの弾性力に抗してそれを押圧し、確実に接触しながら揺動するので、高いシール性能が確保される。従って、空所内へ溢れ出た潤滑油は、このシール部によりさらに軸受外部への流出が阻止される。このような空所の存在と、高いシール性能を持つシール部との二重の作用により、ラジアル軸受よ

り溢れ出た潤滑油の外部への流出は確実に阻止され、潤滑油の飛散が防止される。

〔実施例〕

以下本発明の実施例を第1図乃至第4図を照して説明する。

第1図は本発明の第1の実施例による軸受装置を示すもので、図中符号20は、軸受装置により支持される回転軸である。この回転軸20にはロータ21が嵌着されている。ビデオテープレコードの場合、このロータ21がシリンダモータのシリンダとなり、ビームプリンタの場合にはロータ21にスキャナモータのポリゴンミラーが装着される。

軸受装置はハウジング22と、このハウジング22内に間隔をあけて配置された2つのラジアル軸受23、24とを有し、ハウジング22内にはまた、ラジアル軸受24の下方にスラスト軸受25が配置されている。

ラジアル軸受23の上方にはラジアル軸受23、24と同軸的に、0.1mm前後の薄板の弾性体で

作られたワッシャ26が配置され、このワッシャ26の外周部は、押えリング27によりハウジング22に固定されている。ワッシャ26とラジアル軸受23との間には、空所28が形成されている。

回転軸20は、ラジアル軸受23、24及びワッシャ26貫通して延在し、ラジアル軸受23、24に回転自在に支持されると共に、スラスト軸受25により軸方向加重を支持されている。ラジアル軸受24とスラスト軸受25との間及びハウジング22の内面と回転軸20との間には、それぞれ空間29、30が形成されている。

回転軸20には、ロータ21と一体にこれと同じ材料で作られた端面部材31が嵌入され、この端面部材31は、ワッシャ26の内径よりも大きな外径を有し、そのワッシャ26にラジアル軸受23の反対側で押圧係合する半球状の端面32を備えている。ワッシャ26は、上述のごとく薄板の弾性体で作られており、かつワッシャ26の外周部が固定されているため、回転軸20が挿入さ

れると、回転軸20及びロータ21の自重により容易に、図示のごとく中央部が片持ち梁的に下方に変形する。このとき、ワッシャ26と端面部材31の端面32との間にシール部33が形成される。このシール部33は、端面32がワッシャ26の弾性力に抗してそれを押圧し、確実に接触しながら回転するので、高いシール性能が与えられる。

端面部材31は、ロータ21と同じ材料で作られているので、例えばアルミ合金、黄銅等の金属材料からなっており、その端面32は平滑に仕上げられている。ワッシャ26は、摩擦を少なくする目的で、潤滑性に優れた合成樹脂、例えばPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、又は耐熱、耐摩耗性に優れたポリイミドの板にPTFE等をコーティングした材料で作られている。

ラジアル軸受23、24は、油膜潤滑を行うすべり軸受として構成されており、例えば多孔質の含油焼結合金で作られている。このすべり軸受の潤滑油の補給のため、空間29、30には潤滑油

が満たされている。

このように構成された軸受装置においては、回転により軸受装置内部の温度が上昇し、空間29、30内の潤滑油が熱膨張すると、その潤滑油は空所28内においてラジアル軸受23の端部に溢れ出る。この潤滑油とワッシャ26とは空気で隔てられている。これにより、潤滑油のハウジング外部への流出が一次的に防止される。また空所28は、上述した高いシール性能を持つシール部33によりシールされている。これにより空所28内の潤滑油は、このシール部33によりハウジング外部へ流出することがさらに確実に阻止される。

このように本実施例の軸受装置においては、空所28の存在と、高いシール性能を持つシール部33との二重の作用により、潤滑油のハウジング外部への流出は確実に阻止され、潤滑油の飛散が防止される。

また本実施例の軸受装置においては、シール部33はシール性能が優れているため、潤滑油の枯渇等による軸受性能の低下や、摩耗のおそれが最

小となり、流体潤滑の長寿命化を実現することができる。

第2図は本発明の他の実施例による軸受装置を示すもので、図中第1図に示すものと同等の部材には同じ符号を付してある。

この実施例においては、端面部材がロータ21とは別体にこれと異なる材料で作られている点で、第1の実施例とは異なる。即ち、端面部材は、例えば潤滑性に優れた多孔質の含油焼結合金または合成樹脂で作られたシール管40として構成されており、このシール管40は回転軸20に嵌合固定され、また上記実施例と同様半球状の端面41が形成されている。一方、ワッシャ42は硬質の金属材料の薄板で作り、端面41とワッシャ42との間にシール部43が形成される。

このような構成においても同様に、シール部43において高いシール性能を確保することができる。

またこの実施例においては、端面部材40をロータ21と別体にしたので、その材質を任意のも

ともできるものである。

第4図は本発明のさらに他の実施例を示し、この図においても第1図に示すものと同等の部材には同じ符号を付してある。

この実施例においては、ワッシャ60を複数のワッシャ要素を積層して構成した点が上述の実施例と異なっている。即ち、ワッシャ60は2枚のワッシャ要素61、62からなり、ワッシャ要素61は、潤滑性に優れた合成樹脂、例えばPTFEで作られており、ワッシャ要素62はばね部材で作られている。端面部材31はワッシャ要素61に押圧係合し、シール部63を形成している。このようにワッシャ要素61、62で、潤滑性と弾性との機能を分割することにより、ワッシャ要素61の弾性が不足していても、ワッシャ要素62による十分な弾性を与えることができ、シール部63のシール性能を向上させることができる。

なお、ワッシャ要素61、62は、材質を異ならせず、同じ材質の例えばPTFEで作ることもでき、この場合でも、1つのワッシャ要素では

のとすることができ、上述のごとくワッシャ42を硬質の金属材料で作し、端面部材をこれよりも軟質の金属材料または合成樹脂で作ることができ、シール部43のなじみ性や潤滑性を向上させるという効果がある。

第3図は本発明のさらに他の実施例を示すもので、第1図に示すものと同等の部材には同じ符号を付してある。

この実施例においては、端面部材を構成するシール管50は、前述した実施例と異なり、ラジアル軸受23と同じ側でワッシャ51に押圧係合する端面52を有する形状にされている。この場合、端面52は、ワッシャ51を押し上げて押圧係合し、シール部53を構成する。このような構成においても、上記実施例と同様に良好なシール性能を得ることができる。

なお端面部材50及びワッシャ51は、第2図に示す実施例と同様な材質のものとして図示したが、第1図に示す実施例と同様、端面部材50をロータ21と一体にこれと同じ材質で構成するこ

と不足していた弾性を補うことができる。

なお、以上の実施例は、ラジアル軸受23、24として含油焼結合金からなるすべり軸受を採用したが、これに限定されるものではなく、ラジアル軸受はグリースや潤滑油を封入した玉軸受であってもよく、この場合でも本発明は同様の作用効果を発揮するものである。

またワッシャと押圧係合する端面部材の端面の形状も実施例の形状に限定されるのではなく、ワッシャとの間にシール部が形成できる限り、他の形状であってもよい。

〔発明の効果〕

以上明らかなように、本発明の軸受装置によれば、空所の存在とシール性能の高いシール部との二重の作用により、潤滑油を確実にシールすることができ、かつ軸受ハウジング外部への潤滑油の飛散が防止できると共に、長期間使用しても潤滑油の漏れがほとんど生じないので、潤滑油の枯渇を最少限とすることができ、軸受装置の長寿命化を実現することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による軸受装置を示す縦断面図であり、第2図は本発明の他の実施例による軸受装置の縦断面図であり、第3図は本発明のさらに他の実施例による軸受装置の要部縦断面図であり、第4図は本発明のさらに他の実施例による軸受装置の要部縦断面図であり、第5図は従来の軸受装置を示す縦断面図である。

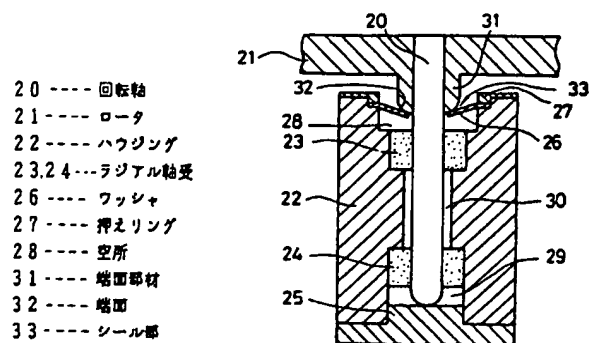
符号の説明

- |               |          |
|---------------|----------|
| 20…回転軸        | 21…ロータ   |
| 22…ハウジング      |          |
| 23, 24…ラジアル軸受 |          |
| 26…ワッシャ       | 27…押えリング |
| 28…空所         | 31…端面部材  |
| 32…端面         | 33…シール部  |

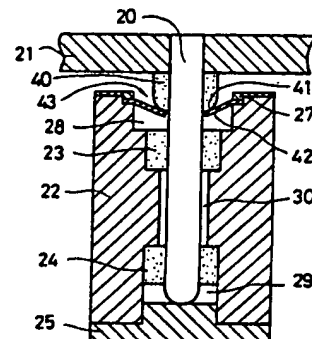
出願人 株式会社 日立製作所

代理人 弁理士 春日 謙

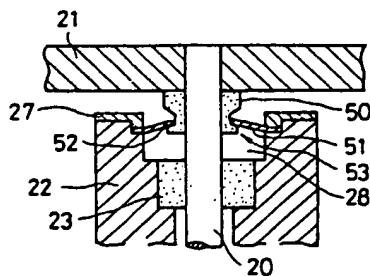
第1図



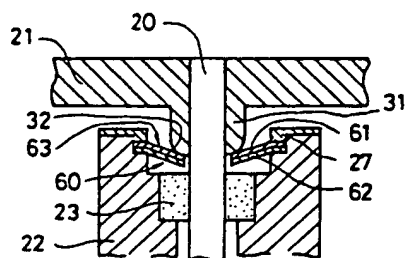
第2図



第3図



第4図



第5図

